

Bosstructuurkartering Natuurmonumenten

Methode

H. Koop

2009

Herziene versie 2023

Inhoudsopgave

Inleiding	3
Werkwijze op hoofdlijnen	3
1 Voorbereiding	6
SNL Structuurkenmerken	7
2 Veldwerk	8
2.1 Opstandkenmerken:	8
2.1.1 Hoofdboomsoort	8
2.1.2 Menging	8
2.1.3 Dode bomen	9
2.1.4 Dikke bomen	9
2.1.5 Open plekken	9
2.1.6 Ontwikkelingsfasen	10
2.1.7 Ontwortelingreliëf	15
2.1.8 Aanwezigheid van bomen en struiken van buiten Europa	15
2.2 Vegetatielagen:	17
2.2.1 Nevenboomsoorten hoger dan 20 meter	17
2.2.2 Nevenboomsoorten tussen 10 en 20 meter	17
2.2.3 Bomen en struiken tussen 2 en 10 meter	17
2.2.4 Bomen en struiken tussen 0,5 en 2 meter	20
2.2.5 Kruidlaag met indicatieve soortengroepen	20
2.5 Bosranden als lijnen	21
2.6 Tijdsbesteding	23
3 Uitwerking	25

Inleiding

Met de vlakdekkende bosstructuurkartering kunnen de belangrijkste kwaliteitskenmerken van de bosstructuur worden gemeten. De bosstructuurkartering geeft houvast voor de (ruimtelijke) planning en uitvoering in het beheer.

- In 2023 is methode voor vlakdekkende bosstructuurkartering op enkele punten aangepast: de methode uit 2009 voorzag niet in het vastleggen van alle SNL bosstructuurelementen. Sinds 2012 worden de SNL bosstructuurelementen al wel meegenomen. Verder is er in de loop van de jaren vanuit de praktijk behoefte ontstaan om enkele kenmerken verder onder te verdelen. De aanpassingen zijn in de tekst aangegeven en in het Excel format toegevoegd.
- Werkwijze toegevoegd om van de ingewonnen data tot een SNL bosstructuur dataset te komen.
- Na 12 jaar zullen er herkarteringen plaats vinden. Bij een herkartering is het aan te raden om de kaart van de vorige kartering te gebruiken.
- Het doel van de bosstructuurkartering is toegevoegd aan de inleiding.

In 2006 is door Natuurmonumenten een nieuw bosbeleid vastgesteld voor haar bossen. In 2009 is gebaseerd op dit nieuwe bosbeleid deze bosstructuurkarteringsmethodiek ontwikkeld. De belangrijkste uitgangspunten van het bosbeleid zijn:

“Vanzelfsprekend streeft Natuurmonumenten naar hoge natuurwaarden in haar bossen. Natuurlijkheid en biodiversiteit zijn daarbij basisbegrippen. Voor het effectief sturen richting hogere natuurwaarden is kennis nodig van de werking van het bos als levensgemeenschap: welke factoren bepalen de natuurwaarde van een bos? De belangrijke uitgangspunten zijn, dat de natuurwaarde van het bos afhangt van:

- 1. variatie in bosontwikkelingsfasen;*
- 2. voldoende verstoringsdynamiek;*
- 3. variatie in bostypen.”*

Het kunnen meten en volgen van deze drie punten in ruimte en tijd zijn de uitgangspunten voor de parameters van de bosstructuurkartering. Voor een nadere uitwerking van deze punten: Zie de toelichting in het bosbeleid. Open plekken, ontworteling-reliëf en dode bomen zijn bijvoorbeeld kenmerken van verstoringsdynamiek.

Ten behoeve van planning van beheer is het belangrijk om ontwikkeling in ruimte en tijd van uitheems/inheems bos en (potentieel) invasieve houtige gewassen te volgen.

Sinds 2011 schrijft SNL voor een deel van de bossen een aantal te monitoren structuurkenmerken voor. Deels zijn deze af te leiden uit de in 2009 voorgestelde parameters, deels niet. Voor zover als dat niet het geval zijn de SNL bosstructuurparameters later toegevoegd.

Werkwijze op hoofdlijnen

De methode bevat twee onderdelen:

- 1 Opstandkenmerken: twee hoofdboomsoorten, mengingstype, dode bomen, dikke levende bomen, open plekken, ontwikkelingsfase, ontwortelingreliëf, aanwezigheid

van de bomen van buiten Europa, aanwezigheid van de belangrijkste struiksoorten van buiten Europa.

- 2 Vegetatielagen: De belangrijkste boom- en struiksoorten in vier vegetatielagen (>20 m, 20-10 m, 10-2 m, <2 m) en dominantietypen voor indicatieve soortengroepen in de kruidlaag.

Deze gegevens worden per ruimtelijke vlakje bepaald. Als basis hiervoor worden de polygonen genomen van de beheervlakkenkaart (bij de eerste bosstructuurkartering) of van een eerder uitgevoerde bosstructuurkartering (bij een herkartering, mits deze van voldoende kwaliteit is). Dit laatste komt de vergelijkbaarheid tussen twee bosstructuurkarteringen ten goede.

Een vlakje waarvan de bosstructuurkenmerken worden bepaald heeft een zekere mate van homogeniteit. Vlakken groter dan 0,5 ha, die op de basisonderdelen: open plekken, ontwikkelingsfase en/of niet soorten van buiten Europa (zie 1.1 Basisonderdelen) sterk afwijken van het gemiddelde bosbeeld van een vlak, worden als aparte vlakjes in de shapefile onderscheiden. Minimaal oppervlak van een vlak is 0,5 ha. In overleg met de beheerder is er keuzevrijheid in het stellen van de minimumgrootte. In een bos op de Veluwe met grote afdelingen zal de minimumgrootte hoger zijn dan voor een kleinschalig gedifferentieerd boerenbosje in Twente.

Vlakken groter dan 5 hectare kunnen voor het overzicht bij het schatten gesplitst worden. Paden en oude bosvlakken zijn daarbij de logische grenzen om te gebruiken. In homogene, overzichtelijke bosvlakken is een opsplitsing van vlakken > 5 ha niet noodzakelijk. De basis is de beheervlakken kaart met de unieke ID van het beheervlak (Beheervlak nummer). Bij splitsen wordt in principe uitgegaan van het beheervlak nummer aangevuld met kleine letter 'a', 'b', enz. Bij herkartering waarbij uitgegaan wordt van een eerder gemaakte bosstructuurkaart worden de ID nummers van de eerder gemaakte bosstructuurkaart hergebruikt. Vlakken kunnen ook dan gesplitst worden en waarbij de ID met 'a', 'b' enz worden aangevuld. In uitzonderingen (als er al kleine letters in de code van de bosvlakken staan) kan deze methode aangepast worden. Belangrijk is dat nieuwe codes uniek en logisch zijn.

Ook is er de mogelijkheid puntinformatie op te slaan, bijvoorbeeld voor open plekken met een diameter groter dan 20 m en voor geïsoleerde boomsoorten van buiten Europa (bijvoorbeeld vruchtdragende exemplaren van Amerikaanse vogelkers).

Aandachtspunten bij een herkartering

Regelmatig worden er aanvullende kenmerken gekarteerd op de hier beschreven basis set van kenmerken, om hiermee lokale vragen te kunnen beantwoorden. Bij een herkartering na 12 jaar is het belangrijk om aandacht te besteden aan de eerder aanvullend gekarteerde kenmerken: welke kenmerken zijn er aanvullend gekarteerd? Zijn dat nog steeds relevante kenmerken voor een terrein? Zo ja dan kunnen in aanvulling op de basis set deze kenmerken meegekarteerd worden.

Bij start van de kartering (aan te leveren door Beheerteam/boswachter ecologie)

- Shape file van het te karteren gebied met de beheervlakken en/of de vorige bosstructuurkartering
- Landschapsecologische eenheden van het te karteren gebied
- Dit document incl. voorbeeld bestanden (shape en excel)
- Afspraken over aanvullend te karteren kenmerken

Producten bij oplevering

- Shape file met de gekarteerde vlakken, uniek ID op basis van het beheervlaknummer. In de attribute table de bosstructuurkenmerken zoals in de voorbeeld Excel is gegeven.
 - (optioneel) shape file met open plekken (als polygonen)
 - Shape file met de SNL structuurkenmerken in GLP format. Hierin worden per Beheertype per Landschapsecologische eenheid de SNL structuurkenmerken gegeven.
 - Rapport waarin:
 - Inleiding (karteergebied en doel van de kartering)
 - Beknopte gebiedsbeschrijving: (algemeen, historie, geologie en bodem, grond en oppervlaktewater, beheer, beheertypenoverzicht, gebruikte toponiemen). Zover als dit nodig is voor de leesbaarheid van de volgende onderdelen en begrip van de constateringen.
 - Materiaal en methodiek (Beschrijving methoden)
 - Dit is inclusief omstandigheden, verloop van het seizoen en gemaakte keuzen.
 - Reflectie op de resultaten in relatie tot o.a. omstandigheden, verloop van het seizoen en gemaakte keuzes in aanpak.
- Dit in gedachten een vergelijking over 12 jaar na de volgende kartering: wat moet je dan weten over de resultaten van deze kartering om dan tot een goede vergelijking te kunnen komen?
- Resultaten kartering
 - o Bosstructuurkartering: Beschrijving resultaten, korte bespreking resultaat per parameter. Tabeloverzicht met structuurparameters Vergelijking met vorige bosstructuurkartering (als aanwezig en beschikbaar).
 - o SNL Structuurkarteringen: Beschrijving resultaten. Tabeloverzicht met structuurparameters, score weergegeven volgens SNL systematiek, per landschapsecologische eenheid per beheertype getoetst en beoordeeld. Vergelijking met vorige structuurkartering (als aanwezig en beschikbaar).

In bijlagen kunnen de grotere kaarten en tabellen worden opgenomen ((bos)structuurkaart, gekarteerde gebied)

Naast de structuurkartering verdient het aanbeveling waar mogelijk gezien het seizoen, in combinatie ook een soortkartering (volgens de puntenkartering) te doen, waarbij zeldzame boom- en struiksoorten naast zeldzame bosplanten geïnventariseerd worden, zeker als in hetzelfde jaar ook een SNL-florakartering uitgevoerd wordt.

1 Voorbereiding

De vlakkenkaart die voor het veldwerk wordt gebruikt moet aan de volgende eisen voldoen:

- **Kies een goede uitganskaart**, meestal is de dat beheervlakken kaart (bij eerste bosstructuurkartering) of de vorige bosstructuurkartering(bij herkartering). Een ondergrond van een recente luchtfoto kan enorm helpen.
- Duidelijk afspraken welke aanvullende kenmerken bovenop de in dit document beschreven standaard kenmerken gekarteerd worden.
- Bij digitale werkwijze in het veld: zorg dat je de juiste attributen aan de shapefile hebt. Zie het voorbeeld Excel voor de lijst met attributen
- Bij papieren werkwijze in het veld: zorg dat je de beheervlaknummers goed en eenduidig kan lezen op je veldkaart en dat deze terugkomen in het veldformulier. Let op bij het splitsen van vlakken dat je dit goed administreert op de kaart en op je veldformulier, zie de volgende twee punten. Na het veldbezoek moeten de shapefile aangepast worden met de gesplitste vlakken.
- De plaatsing van de beheervlaknummers op een digitale afdelingkaart moet eenduidig zijn, zodat de vlakken niet verwisseld kunnen worden. Er moet voorkomen worden dat de beheervlaknummers op onlogische plaatsen staan. Dit gebeurt vaak bij grillige vormen van een vlak, omdat nummers centraal in een vlak worden afgedrukt.
- De beheervlaknummers op de kaart moeten één op één overeenkomen met de nummers op het voorgedrukte veldformulier. Het beste is om de tabel van de shape file met beheervlaknummers als basis te gebruiken. In het veld kunnen daaraan later nog extra subafdelingen worden toegevoegd.

Grote vakken van tientallen hectares zoals in het Leuvenumse bos maakten oriëntatie moeilijk. Oriëntatie met alleen de nieuwe vak- en afdelingenkaart is vrijwel onmogelijk. Op oude bedrijfskaarten staan alle wegen, bruggen, duikers en opstandgrenzen aangegeven, die onontbeerlijk zijn bij de oriëntatie. De informatie over de boomsoorten per opstand is weliswaar niet meer up-to-date, maar nog steeds zeer behulpzaam bij oriëntatie en bij het intekenen van nieuwe onderafdelingen. Voor oriëntatie in het Leuvenumse bos bleek de gedetailleerde topografische basis met alle wegen, bruggen e.d. onontbeerlijk. In de Twentse kleinschalige bossen bleek oriëntatie nauwelijks een probleem, behalve in afdeling 8A van Eggheria, waarin nauwelijks nog wegen voorkomen. Bestaande eigen terreinkennis was hier een belangrijke steun. Het is daarom noodzakelijk onder de recente vak- en afdelingenkaart een gedetailleerde topografie af te drukken, bijvoorbeeld ontleend aan de oude bedrijfskaarten.

SNL Structuurkenmerken

Het gaat bij de SNL Structuurkenmerken om de volgende parameters: Gemengd (% van oppervlak), Europees (% van oppervlak), Struweel en open plekken (% van oppervlak), Gelaagde boomfase (% van oppervlak), Dikke dode bomen (aantal per ha) en Dikke levende bomen (% van oppervlak met >8/ha).

SNL Structuurkenmerken worden bepaald in N14.01 Rivier- en beekbegeleidend bos, N14.03 Haagbeuken- en essenbos, N15.01 Duinbos, N15.02 Dennen-, eiken-, en beukenbos, N16.03 Droog bos met productie en N16.04 Vochtig bos met productie. SNL-richtlijnen stellen dat 'Structuurelementen niet gekarteerd hoeven worden in geïsoleerde bospercelen < 5ha'. Vanuit beheer oogpunt kan het karteren van structuur in deze kleinere bossen toch wenselijk zijn.

Bij de volgende SNL Structuurkenmerken wordt per beheertype per landschapsecologische eenheid bepaald welk oppervlak voldoet aan het criteria [oppervlak vlakken wat voldoet/totaal oppervlak beheertype binnen landschapsecologische eenheid * 100]

Gemengd: Bos dat naast de hoofdboomsoort minimaal 20% van de bedekking ofwel minimaal 20% het grondvlak uit een andere boomsoort bestaat. = **alle vlakken die een 'G' hebben gekregen bij Menging.**

Europees: Bos waar inheemse soorten minimaal 80% van de bedekking ofwel het grondvlak uitmaken. = **alle vlakken die een 'I' hebben gekregen bij Menging behalve de categorie 'TUG'.**

Gelaagde boomfase: Bos met boomhoogte van >20 m met daaronder tenminste een andere boomlaag van tenminste 6 meter hoog met minimale bedekking van 25% en/of een struiklaag van 1,5 tot 6 meter met minimale bedekking van 25%. = **alle vlakken met Ontwikkelingsfase die voldoen aan het criteria**

Dikke levende bomen: Bos met >8 dikke (diameter >50 cm, gemeten op borsthoogte) levende bomen per ha. = **alle vlakken die klasse '2' hebben bij Dikke bomen.**

Voor Struweel en open plekken het oppervlak open plekken of met struweel begroeide plekken bepaald per beheertype per landschapsecologische eenheid [oppervlak open plekken en met struweel begroeide plekken/totaal oppervlak beheertype binnen landschapsecologische eenheid * 100]

Struweel en open plekken: Open plekken in het bos of alleen met struweel begroeide plekken, waarbij deze plekken een minimale diameter moeten hebben van 20 meter. = **oppervlak van Open plekken.**

Dikke dode bomen is wat ingewikkelder, hierbij gaat het om het aantal Dikke dode bomen per hectare. Dit kan berekend/geschat worden uit de categorie Dode bomen. Waarbij als volgt gerekend kan worden om per beheertype per landschapsecologische eenheid tot een aantal dode bomen per hectare te komen: klasse 1 = 2 dode bomen per hectare, klasse 2 = 5 dode bomen per hectare, klasse 3 = 8 dode bomen per hectare, klasse 4 = 11 dode bomen per hectare. = **Bereken het totaal aantal dode bomen van het beheertype per landschapsecologische eenheid en deel dit door het oppervlak van dit vlak, afgerond naar een heel getal.**

2 Veldwerk

2.1 Opstandkenmerken:

2.1.1 Hoofdboomsoort

[soort, bedekking], [soort, bedekking]

Een schatting van soort en bedekking van de twee belangrijkste boomsoorten

Bedekking:

1. 0-20%
2. 20-50%
3. 50-80%
4. 80-100%

Toelichting: de middelste categorie (20-80%) is opgedeeld. Twee hoofdboomsoorten met bv 75% en 25% komen anders beide in deze categorie uit. Terwijl het verschil in aanwezigheid in het bos groot is.

2.1.2 Menging

[aard van de menging]

Een gecombineerde aanduiding van de mate van menging en mate van inheems zijn van de boomlaag.

Vijf mogelijke aanduidingen voor menging:

Gemengd			>20% andere dan hoofdboomsoort
Inheems		<20% uitheems	
Inheems gemengd IG	<20% uitheems		>20% andere dan hoofdboomsoort
Inheems ongemengd IO	<20% uitheems		<20% andere dan hoofdboomsoort
In/uitheems gemengd IUG	>20% inheems	>20% uitheems	
Uitheems gemengd UG	<20% inheems		>20% andere dan hoofdboomsoort
Uitheems ongemengd UO	<20% inheems		<20% andere dan hoofdboomsoort

2.1.3 Dode bomen

[aantal bomen > 30 cm / ha, diameter dikste dode boom]

- Schatting aantal staande of liggende bomen > 30 cm per ha in drie klassen. Met minimaal een lengte van 10 meter (Bij moerasbos (GT I en II) met een diameter meer dan 15 cm.)

- 0-3 bomen / ha
- 4-6 bomen / ha
- 7-9 bomen / ha
- > 9 bomen / ha

Toelichting: de middelste categorie (4-9 bomen) is opgedeeld en minimale lengte van 10 meter is toegevoegd. Dit om het structuurelement Dode bomen in overeenstemming te brengen met de SNL definities.

- Diameter van de dikste dode boom in cm.

Het schatten van het aantal dode bomen per hectare is de snelste manier, echter door slecht overzicht in het bos, ook een manier om het aantal dode bomen per hectare te onderschatten. Tel zo nu en dan een vlak die je eerst geschat hebt: dat geeft inzicht in hoe je schattingen zijn en helpen om deze te verbeteren

Dichte vegetaties van Kraaihei (Leuvenumse bos) en Braam en Stekelvaren (Leuvenumse bos en Eggheria) maakten het schatten van liggend dood hout lastig, zeker voor grote afdelingen. Je valt over dood hout onder de vegetatie maar ziet dit nauwelijks op enige afstand. Dit leidt tot onderschatting van liggend dood hout onder dichte vegetaties.

2.1.4 Dikke bomen

[aantal bomen > 50 cm / ha]

- Schatting aantal dikke levende bomen > 50 cm per ha in drie klassen.

- 0 dikke levende bomen / ha
- 1-8 dikke levende bomen / ha
- >8 dikke levende bomen / ha

Toelichting: het structuurelement Dikke bomen is toegevoegd omdat dit ook een structuurelement is in SNL

- (optioneel) Diameter van de dikste levende boom in cm

2.1.5 Open plekken

[% oppervlakte, aantal open plekken per vlak]

- Totale cumulatieve oppervlaktepercentage open plekken.
- Aantal open plekken per vlak
- Shape file met de polygonen van de open plekken.

Definitie open plek: boomhoogte < 2 m (Kale fase, jonge fase en open fase). Open plekken met een diameter kleiner dan 20 m tellen niet mee (te veel en ze groeien te snel weer dicht). Voor het schatten van de open plekken kunnen recente luchtfoto's worden gebruikt.

Bij open plekken worden ook kapvlakten en stormvlakten meegerekend, die een resterende boomfase (scherm) hebben met een bedekking van minder dan 25%. Van dergelijke vlakten kan geen aantal en diameter van de grootste open plek worden ingevuld (figuur 1).

Bv [10%, 12]

Open plekken zijn soms moeilijk te onderscheiden omdat er bij het ruimen van niet Europese boomsoorten in het Leuvenumse bos en Eggheria is gewerkt in een schermkap, waarbij overstaanders zijn blijven staan (Leuvenumse bos en Eggheria). Het aantal open plekken blijft in één schermkap bij één (figuur 4).

2.1.6 Ontwikkelingsfasen

[Dominante fase, bedekking per fase]

- Dominante fase
- Boomfase (B), boomhoogte > 20 m één boomlaag
- Gelaagde boomfase (GB), boomhoogte > 20 m meerdere lagen of bij zeer fijnkorrelig verwevenheid van fasen die niet daadwerkelijk overlappen.
- Dichte fase (D), boomhoogte 2-10 m
- Stakenfase (S), boomhoogte 10-20 m
- Aftakelingsfase (A): oud bos met een golf van na elkaar afstervende bomen met als resultaat een kleinschalig mozaïek van oud bos geïsoleerde oude bomen en tussenliggende open plekken.
- Mozaïek (M) met permanent open aandeel (begrazing)

De genoemde hoogtegrenzen van 10 en 20 m zijn slechts een indicatie; het gaat om de fase waarin de bomen zich bevinden.

Bij meerdere fasen binnen de afdeling: per afdeling de dominante fase aangeven en van andere fasen percentages aangeven. Hierbij rekening houden met het eerder aangegeven percentage voor open plekken. Open plekken plus andere ontwikkelingsfasen zijn samen 100%. Een extra fase wordt alleen genoteerd als de totale oppervlakte binnen de afdeling (of het extra vlak, zie Hoofdstuk 2) meer 5% bedraagt.

Bijvoorbeeld [B, B 70, S 30].

Middenbosachtige structuren van Boomfase met daaronder kleinschalig verweven Dichte fase komen voor op het Eggheria. Deze zijn moeilijk te scheiden van de Gelaagde boomfase en zijn daarom hieronder gerekend.

De ontwikkelingsfasen Aftakelend en Mozaïek zijn in het beoordeelde gebied niet toegekend. Toch zullen deze fasen zich naar verwachting in andere terreinen wel voordoen (bv aftakelende beukenopstanden Veluwezoom en mozaïeken in begraaide dichtlopende heiden op de Imbos).



Figuur 1. Linksboven: Open plek in afd. 4L op het Egheria. Rechtsboven: Open ruimte met ijl scherm van Douglas in afd. 1A op het Egheria en in 42F in het Leuvenumse bos (linksonder). Rechtsonder: Open plek in afd. 42E Grote water, ontstaan door overstroming van de Leuvenumse beek.



Figuur 2. Boomfase in afd. 44A (linksboven), 19A (rechtsboven) en 17A (linksonder) in het Leuvenumse bos. Rechtsonder boomfase in afd. 1N in het Hooge Venterink.



Figuur 3. Gelaagde boomfase in afd. 7E (linksboven) en in afd. 14A (rechtsboven) in het Leuvenumse bos. Linksonder: Gelaagde boomfase in afd. 10B2 in het Eggheria en rechtsonder in afd. 1N in het Hooge Venterink.



Figuur 4. Linksboven: Stakenfase in afd. 14A in het Leuvenumse bos. Rechtsboven: Stakenfase in afd. 8A in het Eggheria. Linksonder: Dichte fase in afd. 1T in het Hooge Venterink. Rechtsonder: Aftakelingsfase op de Dassenberg (Kroondomeinen).

2.1.7 Ontwortelingreliëf

[aantal/ha]

Aantal kluiten per ha van bomen dikker dan 20 cm of kluiten breder dan 1,5 m. De ontwortelde boom hoeft daarbij niet meer aanwezig te zijn (verteerd of afgezaagd).

1. 0-3 kluiten / ha
2. 4-9 kluiten / ha
3. > 9 kluiten / ha

2.1.8 Aanwezigheid van bomen en struiken van buiten Europa

[soort, bedekking]

Aanwezigheid soorten van buiten Europa in de boomlaag

Voor de boomlaag (>10 m) wordt de totale bedekking van soorten buiten Europa genoteerd (percentage). Per uitheemse soort per laag wordt de bedekking apart gegeven. De bedekking als percentage met optioneel een cijfer achter de komma (zodat je ook 0,1% kunt invullen als de bedekking erg laag is).

Aanwezigheid soorten van buiten Europa in de struiklaag

Voor de struiklaag (0-10 m) wordt de totale bedekking van soorten buiten Europa genoteerd (percentage). Per uitheemse soort per laag wordt de bedekking apart gegeven (percentage). De bedekking als percentage met optioneel een cijfer achter de komma (zodat je ook 0,1% kunt invullen als de bedekking erg laag is).

- totale bedekking exoten per laag
- Soort aangeven
- Bedekking schatten binnen de afdeling.

Bv [15, 15, Douglas 15, Amerikaans Krentenboompje 10, Aandachtsoort: Am. vogelkers 5]

rij	Code BV	Mer	Hoofdboomsoorten				Dood hout		Dikl	Dikl	Open plekken				Ontwikkelingsfase								Ontw	Uitheemse soorten*																							
			soort		bedekking		criterium	d m			Opp	N	Diam												boomlaag																						
																									bomen > 30 cm	% staand	max diameter	levende bomen > 50 cm	Max. diameter	oppervlakte %	aantal/afdeling	max-min	verjonging	dominante fase	Boom* h >20	Gelaagde Boom*	Dicht h 2-10*	Staken h 10-20*	Aftakelend*	Mozaïek*	bed. Boomlaag %	Soort	bedekking %	soort	bedekking %	soort	bedekking %
			code 1-4	code 1-4	1-4			1-2			open	open	open	verjor	domi	ontw	ontw	ontw	ontw	ontw	ontw	ontw	ontw	ontw	ontw	ontw	ontw	123	%	code	%	code	%	code	%												
	CodeBV	meng	hbs	hbsb	hbs2	hbs2l	dhdik	dhdin	dikle	dikle	open	open	open	verjor	domi	ontw	ontw	ontw	ontw	ontw	ontw	ontw	ontw	ontw	ontw	ontw	ontw	uithb	uithbb	uithb2	uithb2b	uithb3	uithb3b														
1																																															
2																																															
3																																															
4																																															
5																																															
6																																															
7																																															
8																																															
9																																															
10																																															
11																																															
12																																															
13																																															
14																																															

Tabel 1 Inventarisatietabel (stukje van), zoals die aan een shape file van de vak- en afdelingskaart hangt. Deels facultatief in te vullen, alleen als het aan de orde is.

2.2 Vegetatielagen:

2.2.1 Nevenboomsoorten hoger dan 20 meter

[soort, bedekking]

[soort, bedekking]

Enz.

Van mengboomsoorten met een bedekking van minimaal 10%

Bedekking:

1. 10-20%

2. 20-50%

Bv [Zomereik 2, Beuk 1, Ruwe berk 1]

Klasse 1: 0-20% is veranderd in 10-20% omdat onder de 10% niet wordt meegerekend als nevenboomsoort.

2.2.2 Nevenboomsoorten tussen 10 en 20 meter

[soort, bedekking]

[soort, bedekking]

Enz.

Van mengboomsoorten met een bedekking van minimaal 10%

Bedekking:

1. 10-20%

2. 20-50%

Bv [Zomereik 2, Beuk 1, Ruwe berk 1]

2.2.3 Bomen en struiken tussen 2 en 10 meter

[soort, bedekking]

[soort, bedekking]

De (vijf belangrijkste) boomsoorten en struiksoorten in de struiklaag tussen 2 en 10 meter.

Bedekking:

1. 0-20%

2. 20-50%

3. 50-80%

4. 80-100%

Bv [Beuk 2, Hulst 1, Hazelaar 1]

Klasse 2 is opgesplitst in 2 klassen

afkorting Nederlandse naam Wetenschappelijke naam Inheems/ uitheems in Europa. Om te bepalen of de soort inheems is in Europa is de Flora Europaea (Tutin (red.), 2010) geraadpleegd. De naamgeving is volgens de Heukels' Flora (Duistermaat, 2020).

Afkorting Nederlands Wetenschappelijk Inheems/Uitheems

aa Gewone zilverspar *Abies alba* i
 ab Grauwe abeel *Populus canescens* i
 ac Robinia (Acacia) *Robinia pseudoacacia* u
 ae Amerikaanse eik *Quercus rubra* u
 ag Reuzenzilverspar *Abies grandis* u
 al Aalbes *Ribes rubrum* i
 av Amerikaanse vogelkers *Prunus serotina* u
 aw Amandelwilg *Salix triandra* i
 be Berk *Betula* i
 bm Brem *Cytisus scoparius* i
 br Ruwe berk *Betula pendula* i
 bu Beuk *Fagus sylvatica* i
 bw Boswilg *Salix caprea* i
 bz Zachte berk *Betula pubescens* i
 cd Corsicaanse den *Pinus nigra* var. *maritima* i
 ch Schijncipres (Dwergcipres) *Chamaecyparis* u
 cj Japanse kamerden *Cryptomeria japonica* u
 co Cotoneaster *Cotoneaster spec.* u
 dg Douglasspar *Pseudotsuga menziesii* u
 dk Amerik. krentenboompje *Amelanchier lamarckii* u
 ed Gewone esdoorn *Acer pseudoplatanus* i
 ei Inlandse eik *Quercus robur* + *petraea* i
 el Europese larix *Larix decidua* i
 em Eenstijlige meidoorn *Crataegus monogyna* i
 es Gewone es *Fraxinus excelsior* i
 ew Wintereik *Quercus petraea* i
 ex Exoot, overig u
 ez Zomereik *Quercus robur* i
 fs Fijnspar *Picea abies* i
 gd Grove den *Pinus sylvestris* i
 ge Witte els (Grauwe els) *Alnus incana* i
 go Geoorde wilg *Salix aurita* i
 gr Gelderse roos *Viburnum opulus* i
 gw Grauwe wilg *Salix cinerea* i
 hb Haagbeuk *Carpinus betulus* i
 hl Hybride larix *Larix x marschlinsii* u
 hs Hemlockspar *Tsuga heterophylla* u
 hu Hulst *Ilex aquifolium* i
 hz Hazelaar *Corylus avellana* i
 ie Iep *Ulmus* i
 je Jeneverbes *Juniperus communis* i
 jl Goudlork (Japanse larix) *Larix kaempferi* u
 ks Kaukasische spar *Picea orientalis* u
 kw Katwilg *Salix viminalis* i
 lb Lijsterbes *Sorbus aucuparia* i
 li Linde *Tilia* i

heeft opmaak toegepast: Frans (standaard)

lk Laurierkers *Prunus laurocerasus* u
 lx Lork (*Larix*) *Larix* u
 md Meidoorn *Crataegus* i
 mh Mahonie *Berberis aquifolium* u
 mi Mispel *Mespilus germanica* i
 ne Noorse esdoorn *Acer platanoides* i
 od Oostenrijkse den *Pinus nigra* var. *nigra* i
 os Servische spar *Picea omorika* i
 pc Gedraaide den *Pinus contorta* u
 pe Peer *Pyrus communis* i
 ph Boerenjasmijn(?) *Philadelphus coronarius*(?) u
 pk Witte paardenkastanje *Aesculus hippocastanum* i
 pl Plataan *Platanus hispanica* i
 pn Zwarte den *Pinus nigra* i
 po Canadapopulier *Populus x canadensis* u
 ra Radijsboompje *Symphoricarpos orbiculatus* u
 rd Rigidaden *Pinus rigida* u
 ri Ruwe iep *Ulmus glabra* i
 rk Rode kornoelje *Cornus sanguinea* i
 ro Pontische rododendron *Rhododendron ponticum* i
 rp Ratelpopulier *Populus tremula* i
 sa Spaanse aak *Acer campestre* i
 sd Sleedoor *Prunus spinosa* i
 sf kraakwilg *Salix fragilis* i
 sh Sporkenhout *Rhamnus frangula* i
 ss Sitkaspar *Picea sitchensis* u
 sw Schietwilg *Salix alba* i
 th Levensboom *Thuja* u
 tk Tamme kastanje *Castanea sativa* i
 tm Tweestijlige meidoorn *Crataegus laevigata* i
 tp Reuzenlevensboom *Thuja plicata* u
 tv Trosvlier *Sambucus racemosa* i
 tx *Taxus* *Taxus baccata* i
 us Spar, overig uitheems *Picea* u
 vk Gewone vogelkers *Prunus padus* i
 vl Gewone vlier *Sambucus nigra* i
 wd Weymouthden *Pinus strobus* u
 we Witte esdoorn *Acer saccharinum* u
 wi Wilg, overig *Salix spec.* i
 wk Wilde kardinaalsmuts *Euonymus europaeus* i
 wl Winterlinde *Tilia cordata* i
 zb Zwarte balsempopulier *Populus trichocarpa* u
 zd Zeeden *Pinus pinaster* i
 ze Zwarte els *Alnus glutinosa* i
 zk Zoete kers *Prunus avium* i
 zl Zomerlinde *Tilia platyphyllos* i
 zp Zwarte populier *Populus nigra* i
 zw Zwarte bes *Ribes nigrum* i

2.2.4 Bomen en struiken tussen 0,5 en 2 meter

[soort, bedekking]

[soort, bedekking]

De inheemse boom- en struiksoorten tussen 0,5 en 2 meter.

Bedekking:

1. 0-20%

2. 20-50%

3. 50-80%

4. 80-100%

Bv [Gewone es 2, Ruwe berk 1, Hulst 1, Beuk 1]

Klasse 2 is opgesplitst in 2 klassen

2.2.5 Kruidlaag met indicatieve soortengroepen

Dominantietyten voor zover het indicatieve soortengroepen betreft (bv grassen, bramen). Per vlak zijn maximaal 3 types genoteerd.

[lettercode; bedekking]

Bedekking:

1. 0-20%

2. 20-80%

3. 80-100%

Adelaarsvaren (A)

Blauwe bosbes (B)

Bochtige smele (S)

Bramen (R)

Brandnetel (U)

Klimop (K)

Kruiden overig (Kr)

Grassen overig (G)

Pijpenstrootje (M)

Pitrus (J)

Riet (I)

Stekelvarens (D)

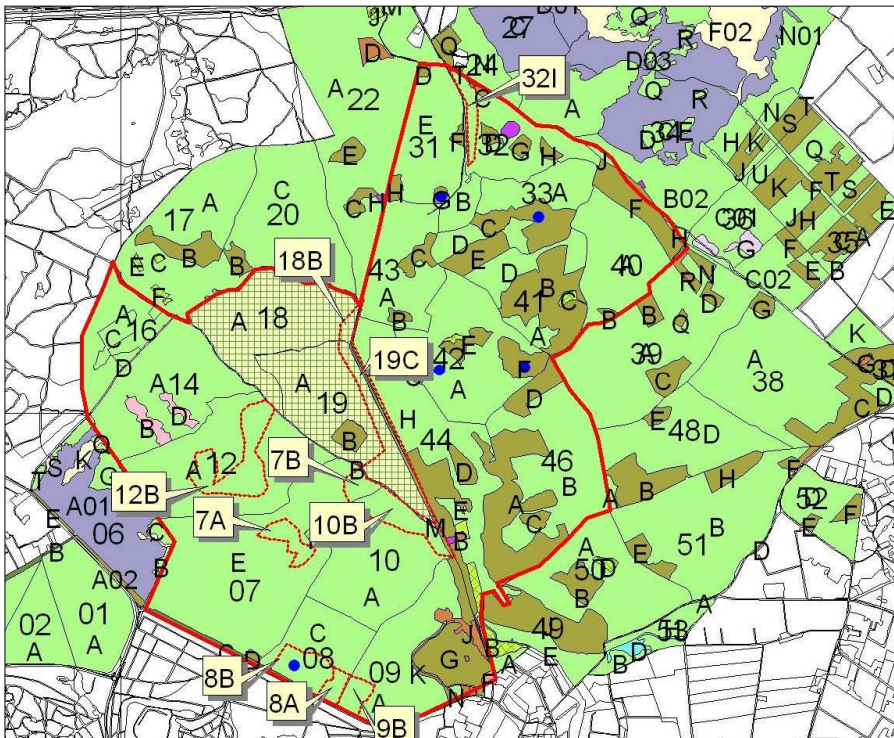
Struikhei (C)

Veenmossen (V)

Framboos (F)

In overleg met de beheerder is deze lijst uit te breiden. Bijvoorbeeld in Drentse stuifzandbossen met Kraaiheide of in Limburgse hellingbossen met Klimop.

Wees hierbij vooral alert op agressieve exoten (Japanse duizendknoop, Reuzenberenklauw, Springbalsemien, Bamboes ed.) (X). Soorten die zich vaak vanuit dumpplaatsen van tuinafval vestigen en in een vroege fase nog kunnen worden uitgeroeid, maar bij verdere uitbreiding de natuurwaarde ernstig kunnen schaden.



Figuur 5. Leuvenumse bos. Dik rood omlijnd het geïnventariseerde gebied (814 ha) met groen de bossen en olijfgroen de onderafdelingen met niet uitheemse boomsoorten. Met rode stippellijn en label aangegeven de extra onderscheiden onderafdelingen. Met blauwe punt de puntinformatie van open plekken. Extra onderscheiden onderafdelingen werden in Leuvenumse bos onderscheiden waar grote oppervlakten Grove den in stakenfase voorkwamen in afd. 7 en 10 en langs de Poolse weg binnen en op de stuifwal langs de Leuvenumse beek, waar sterk van het Grove dennenbos afwijkend beukenbos voorkomt.

2.5 Bosranden als lijnen

Optioneel (bij actief bosrandbeheer) kunnen bosranden met onderstaande methode gekarteerd worden.

Bosranden bepalen in hoge mate de biodiversiteit van een natuurterrein. In de bosstructuurkartering zijn deze tot dusver niet beoordeeld. Interne tijdelijke bosranden naar open plekken worden buiten beschouwing gelaten. De bosranden naar aan het bos grenzend

permanent open terrein (inclusief permanent open brede bosdreven) kunnen als lijnvormige elementen (niet als polygonen) worden beoordeeld in een aantal kwaliteitsklassen, die op structuur zijn gebaseerd.

Voorgestelde kwaliteitsklassen bosranden:

- 0 = geen mantel- of zoomvegetatie, grens/veeraster tot aan of op de stamvoet van de randbomen van het gesloten bos.
- 1 = smalle mantel- of zoomvegetatie, niet breder dan tot de kroonprojectie van de randbomen van het gesloten bos.
- 2 = brede mantel- of zoomvegetatie tot voorbij de kroonprojectie van de randbomen van het gesloten bos.
- 3 = mantel- of zoomvegetatie tot voorbij de kroonprojectie van de randbomen van het gesloten bos en het gesloten bos met een golvende en/of gerafelde rand.

Daarnaast kan een breedte van de bosrand worden aangegeven, van de kroonprojectie van de bomen van het gesloten bos tot de uiterste mantel- en zoomvegetatie (veelal tot het raster).

De breedte van de bosrand kan variëren van 0 tot honderden meters bij gerafelde bosranden die bijvoorbeeld via boomheide overgaan in heide.

De hier voorgestelde beoordeling naar kwaliteitsklassen is niet uitgevoerd, maar kan met behulp van de luchtfoto's en de opgedane veldkennis globaal worden geschat.

In het beoordeelde gebied in het Leuvenumse bos zijn maar weinig bosranden. De bosrand van de afdelingen 7, 12 en 14 naar het Cyriasische veld (afd. 6) is plaatselijk scherp kwaliteitsklasse 1 en deels breed kwaliteitsklasse 3 met een breedte van 100 tot 200 meter (overgangen met boomheide). In het Verbrande bos (afd. 14) liggen twee stroken heide met kwaliteitsklasse 2 à 3. Dan zijn er nog de scherpe bosranden langs vier wildakkers van kwaliteitsklasse 1 (figuur 7).



Figuur 7 Het Cyriasische veld (afd. 6) en de twee stroken heide in het verbrande bos (afd. 14) met bosranden en een wildakker rechts in het Leuvenumse bos (© Google Earth).

In het beoordeelde gebied in Egheria en Hooge Venterink zijn veel bosranden. De meeste bosranden vallen in de kwaliteitsklasse 1. Het raster is opgezet tot enkele meters vanaf de stamvoeten. Bij hooilanden in eigen beheer wordt tot onder de bomen gemaaid. De mantel- of zoomvegetatie reikt nooit verder dan de kroonprojectie van de randbomen. Het gesloten bos

heeft nergens een golvende en/of gerafelde rand (3). Alleen op de grens van afdeling 1A02 (de Hel) naar het hooiland in afdeling 1C02 is een kwaliteitsklasse 2 (met een grote populatie Boswederik). Ook in de noordrand van hooiland 1J waar niet Europese bomen zijn geruimd is ruimte voor een bredere bosrand (figuur 8).



Figuur 8 Egheria Luchtfoto afd. 1A. Rechts foto genomen ter hoogte van de boerderij in het midden van de luchtfoto in noordelijke richting, met overwegend scherpe bosranden (klasse 1) en aanzetten tot bredere bosrandvorming waar de bosrand, grenzend aan hooiland, door aftakeling (links) of door kap van niet Europese boomsoorten (rechts in beeld) terugschrijdt (© Google Earth).

2.6 Tijdsbesteding

Steeds is binnen een afdeling eerst het onderdeel Vegetatielagen ingevuld, waarbij alle boom- en struiksoorten zijn genoteerd en aandelen zijn geschat. Door de inventarisatie van alle soorten ontstaat een beeld van de hele afdeling. Als je zo de hele afdeling bent doorgelopen, is achteraf het onderdeel Opstandkenmerken makkelijk in te vullen.

Als alleen het onderdeel Opstandkenmerken wordt uitgevoerd, zal dit een tijdsbesparing van circa 25% opleveren, dus ongeveer drie kwart van een gecombineerde opname het onderdeel Opstandkenmerken en de Vegetatielagen kosten. Het doorkruisen van de opstand blijft immers noodzakelijk.

Tabel 2. Oppervlakte, aantal afdelingen en bestede tijd voor de gecombineerde uitvoering van het onderdeel Opstandkenmerken en Vegetatielagen, inclusief voorbereiding kaarten en luchtfoto's, voor de beoordeelde delen van het Leuvenumse bos, het Egheria en het Hooge Venterink.

	Oppervlak in ha	Aantal afdelingen	Bestede uren
Leuvenumse bos	814	50	28
Egheria	75,5	38	16
Hooge Venterink	16	15	8

Ongeacht het soort bos werden 15 à 20 afdelingen per dag beoordeeld. Dat is een tijdbesteding van 25 à 35 minuten per afdeling. De tijdbesteding per 100 ha loopt zeer sterk uiteen van 2 minuten in het Leuvenumse bos tot 30 minuten in Hooge Venterink (tabel 2 en 3).

Tabel 3. Tijdbesteding per afdeling en per hectare, inclusief voorbereiding kaarten en luchtfoto's, voor achtereenvolgens de combinatie van de onderdelen Opstandkenmerken in Vegetatielagen (zoals uitgevoerd) en het onderdeel Opstandkenmerken apart voor het Leuvenumse bos, het Egheria en het Hooge Venterink.

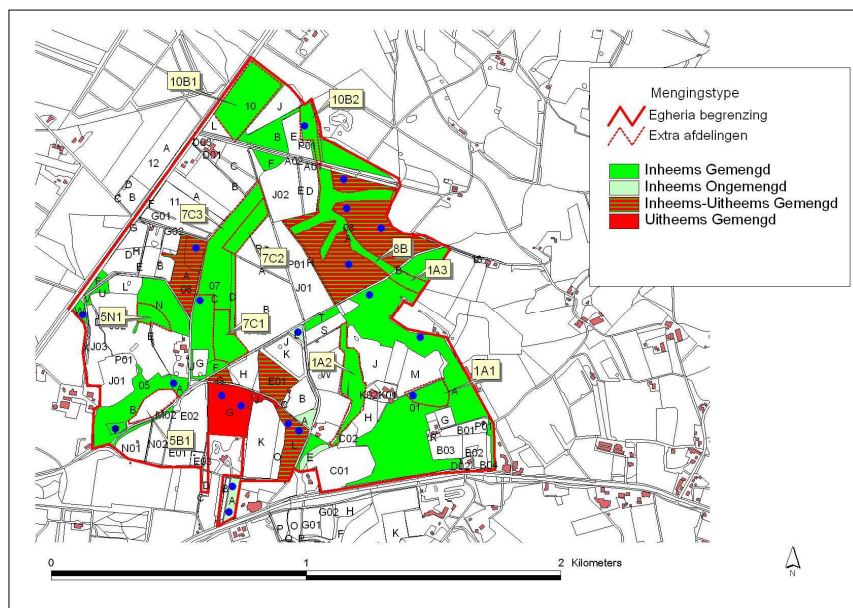
	Opstandkenmerken + Vegetatielagen		Opstandkenmerken	
	min/afd.	min/ha	min/afd.	min/ha
Leuvenumse bos	34	2	25	2
Egheria	25	13	19	10
Hooge Venterink	32	30	24	23

Andere factoren zoals de af te leggen afstand tussen de afdelingen in het coulisselandschap van Egheria of de grote af te leggen afstanden in het Leuvenumse bos zijn ondergeschikt. Ook de complexiteit, de soortenrijkdom en menging van de afdelingen blijken geen rol te spelen. De soortenrijke afdelingen in Hooge Venterink en Egheria zijn klein en snel te belopen, terwijl de simpele Grove dennenafdelingen in het Leuvenumse bos groot zijn en meer tijd vergen om ze van alle kanten te hebben gezien.

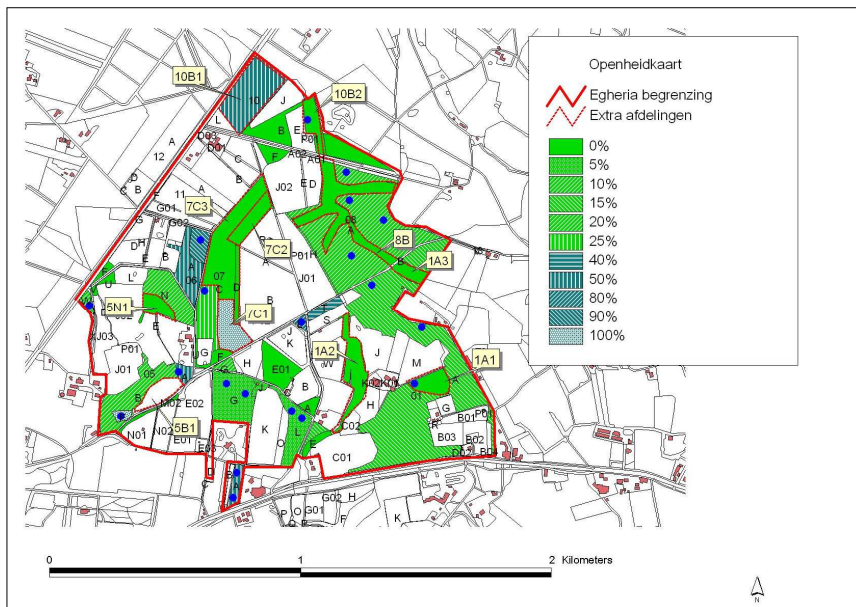
3 Uitwerking

Na het digitaliseren van extra onderscheiden vakken in de vak- en afdelingskaart (zie par. 2.3) en invoer van de gegevens verzameld voor het onderdeel opstandkenmerken in een Excel-tabel/attribute table (zoals tabel 1) kunnen met GIS kaarten worden gemaakt.

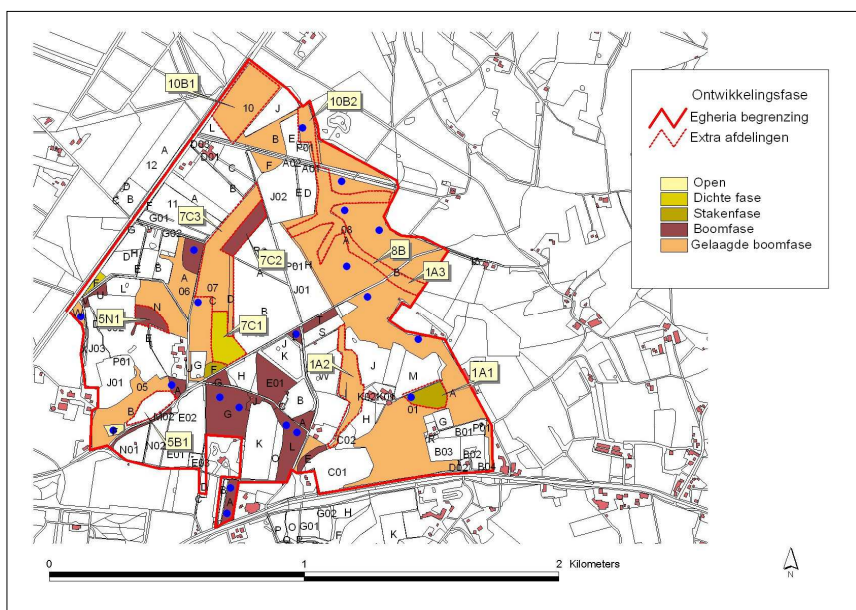
Een aantal kaarten zijn hieronder uitgewerkt voor Egheria.



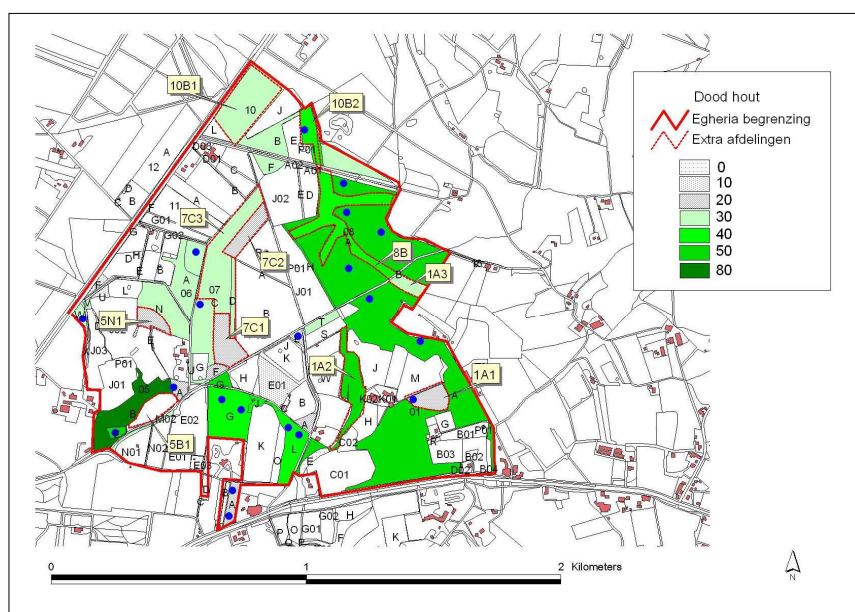
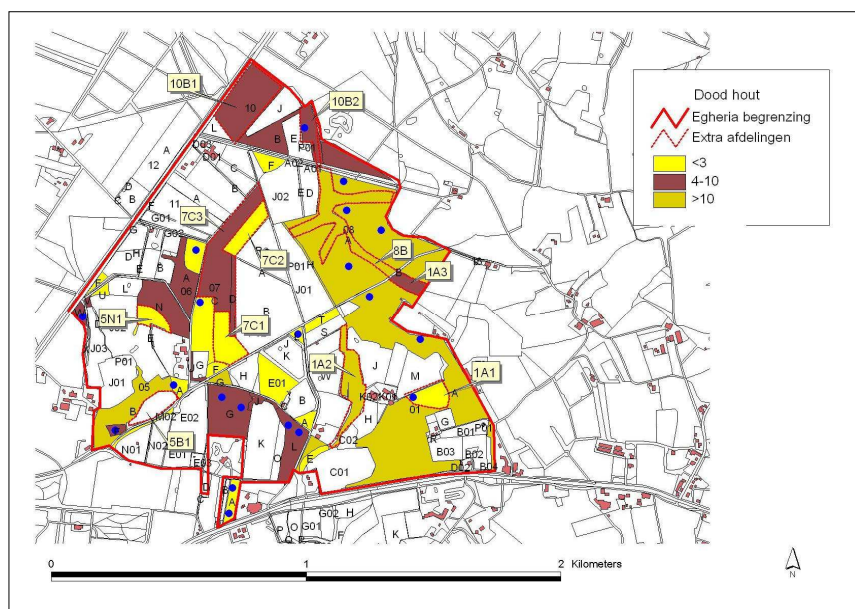
Figuur 9 Mengingstype in Egheria

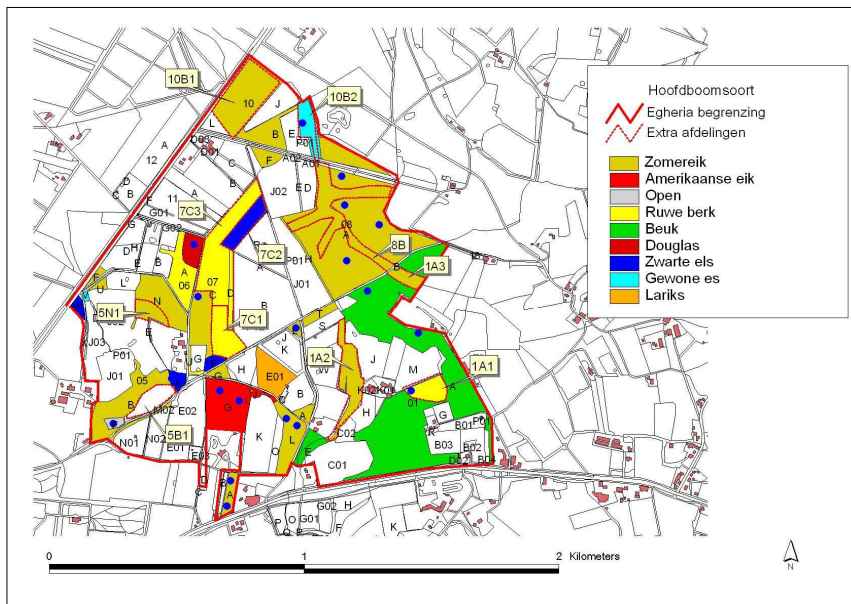


Figuur 10 Openheid in Egheria

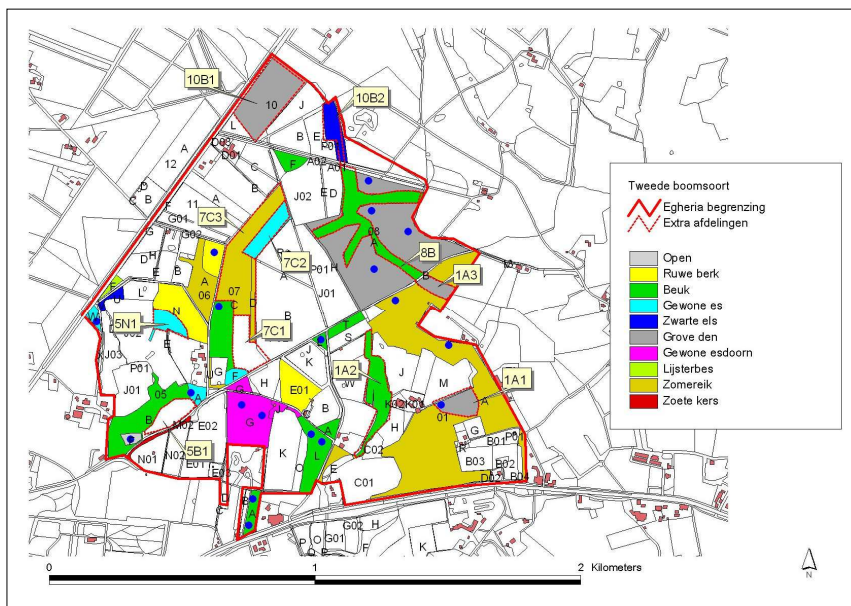


Figuur 11 Dominante structuurfase in Egheria

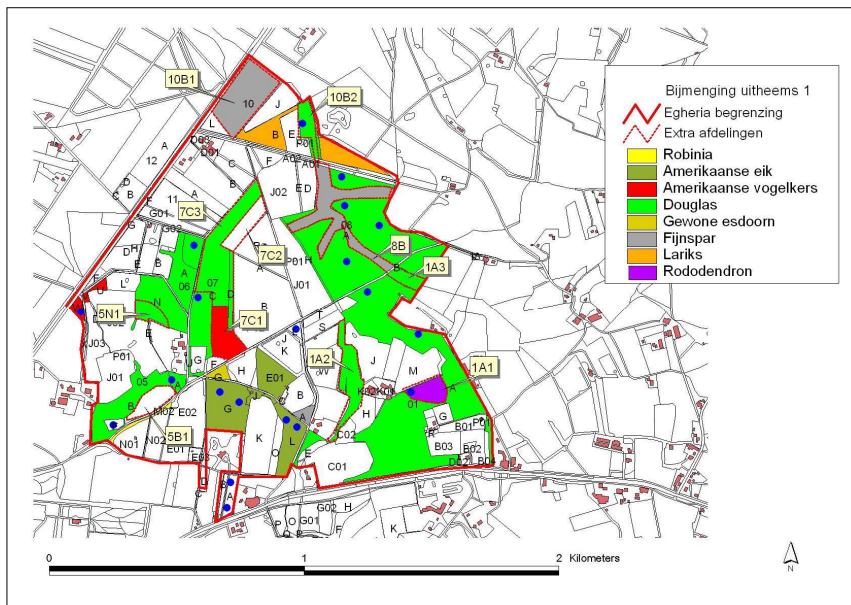




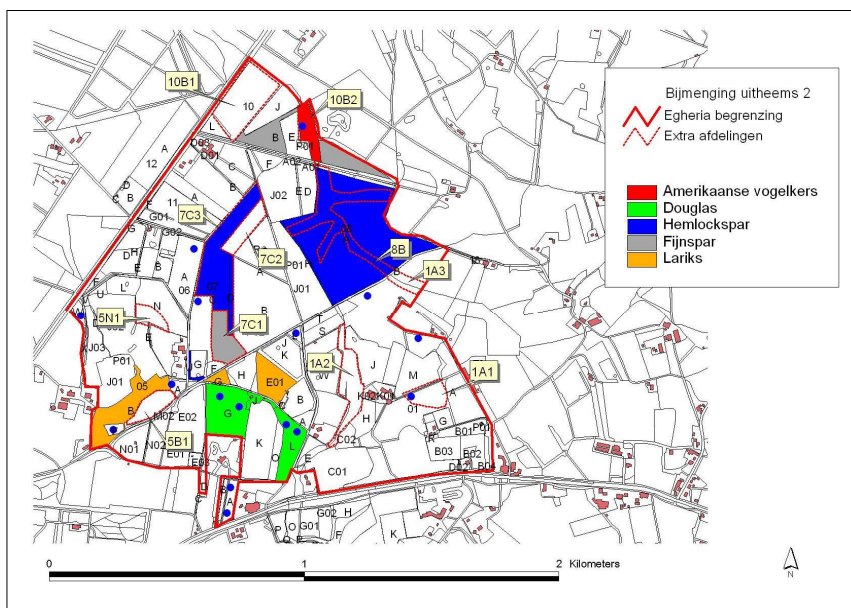
Figuur 14 Hoofdboomsoort in Egheria



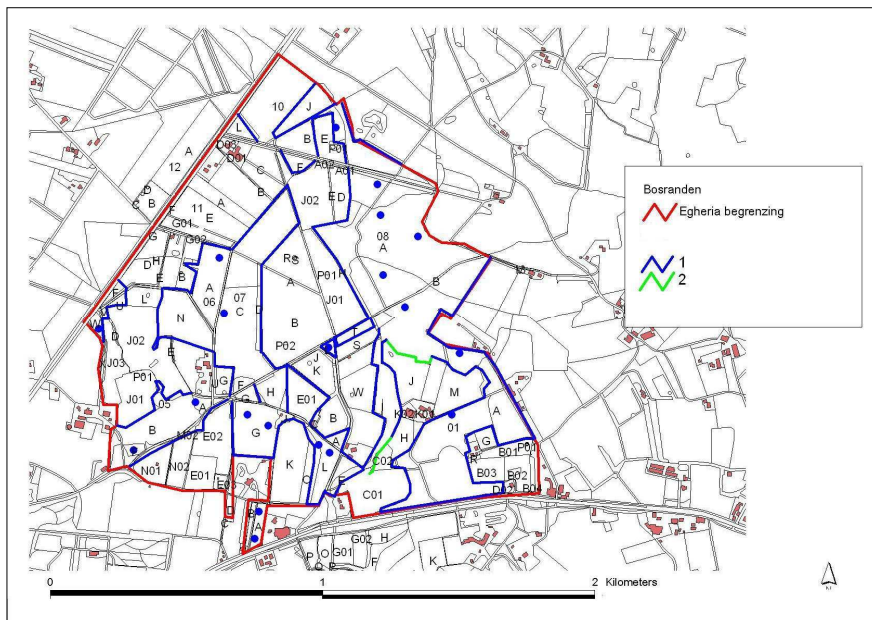
Figuur 15 Tweede boomsoort in Egheria



Figuur 16 Bijmenging van belangrijkste boomsoort van buiten Europa in Eggheria



Figuur 17 Bijmenging van tweede boomsoort van buiten Europa in Eggheria



Figuur 18 Bosranden in Eggheria

Via percentage x oppervlakte van de afdeling kan de oppervlakte (of een nieuw percentage) voor een bosgebied worden berekend. Dit geldt voor het percentage open plekken, niet dominante fasen en aandeel boomsoorten van buiten Europa.

- Percentage open plekken
- Verdeling van fasen (naar oppervlakte percentages)